



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類7 H01J 29/88, C03C 17/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/44029</p> <p>(43) 国際公開日 2000年7月27日(27.07.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP00/00322</p> <p>(22) 国際出願日 2000年1月24日(24.01.00)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平11/16284 1999年1月25日(25.01.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED)[JP/JP] 〒100-8405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 堀江則俊(HORIE, Noritoshi)[JP/JP] 菅原恒彦(SUGAWARA, Tsunehiko)[JP/JP] 〒273-0864 千葉県船橋市北本町1丁目10番1号 旭硝子株式会社内 Chiba, (JP) 尾山卓司(OYAMA, Takuji)[JP/JP] 〒221-8755 神奈川県横浜市中区磯子区磯子町1150番地 旭硝子株式会社内 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 泉名謙治, 外(SENMYO, Kenji et al.) 〒101-0042 東京都千代田区神田東上町38番地 鳥本鋼業ビル Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 CN, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: CRT PANEL GLASS AND PRODUCTION METHOD THEREOF AND CRT</p> <p>(54)発明の名称 CRT用パネルガラスとその製造方法及びCRT</p> <div data-bbox="277 1262 1359 1499" data-label="Diagram"> <p style="text-align: center;">B...SURFACE TREATING FILM</p> </div> <p>(57) Abstract A surface treating film is spread on a base material glass so that a maximum transmittance and minimum transmittance of an integral body containing base material glass and surface treating film within an effective picture plane satisfy a specified mathematical expression (1). Even flattened panel glass permits us to recognize a uniform-brightness image with an excellent contrast, thereby providing panel glass and a CRT with a minimum double-line occurrence.</p>		

(57)要約

有効画面面内の総合透過率分布が特定の数式を満たすように、基材ガラス上に表面処理膜が施されている、フラット化パネルガラスであっても、均一な輝度の画像が良好なコントラストで見え、二重像の発生が抑制されたパネルガラス及びCRT。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AG	アンティグア・バーブーダ	DZ	アルジェリア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AL	アルバニア	EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AU	オーストラリア	FR	フランス	LS	レソト	SK	スロヴァキア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BE	ベルギー	GE	グルジア	MA	モロッコ	TD	チャード
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BJ	ベナン	GN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BR	ブラジル	GR	ギリシャ・ピサオ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BY	ベラルーシ	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TZ	タンザニア
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ベトナム
CM	カメルーン	IN	インド	MZ	モザンビーク	YU	ユーゴスラヴィア
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	ZA	南アフリカ共和国
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー		
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明 細 書

### C R T用パネルガラスとその製造方法及びC R T

#### 技術分野

本発明は輝度の均一性、コントラストが改善され、二重像の発生が抑制されたC R T用パネルガラス（以下、単にパネルガラスともいう）、及び該パネルガラスを備え上記特性に優れたC R Tに関する。

#### 背景技術

C R Tに設けられているパネルガラスは、その画面内で表示される画像の輝度が均一に見えることが要求される。

画像輝度を均一に表示するための手法として、パネルガラスの透過率を面内で一定とする方法、パネルガラスに透過率分布が存在したまま、電子ビームの強度分布によりそれを補正し、かつ蛍光体の発光強度に分布を付す方法が挙げられる。

しかしながら、後者の方法はパネルガラスが大きな透過率分布、例えば10%以上の透過率分布を有する場合、それに対応できない技術的限界がある。

一方、従来のパネルガラスの透過率を一定とする方法として、ガラス素地を透明にすることでガラス肉厚による透過率差を解消することが行われているが、この方法では中央部と周辺部の肉厚差が大きい最近のパネルガラスのフラット化に対応することができず、パネルガラスの透過率を均一にすることが難しい。また、反射防止膜付きパネルガラスとしてガラス素地の透過率を上げて、反射防止膜の透過率を下げることで前記課題を解決することが試みられているが、内面反射が高くなり二重像が発生するという問題があった。この結果、フラット化パネルガラスの場合、均一な輝度の画像が見えないことと共に、コントラストが悪い、二重像が発生する等の問題点があった。

また、その他の関連技術として、パネルガラスの前面に板厚偏差を付けたガラス製の前面パネルを樹脂でパネル面に貼り付けることにより表示面内での総ガラス厚みを一定にする方法が特開昭61-185852号公報に開示されているが、C R Tの重量増加や前面パネル貼り付けによるコスト増などが伴うといった問題があった。

また、投写型ディスプレイにおいて、コントラスト向上のために投射スクリーンを、その表面に外光吸収特性を有する着色スクリーンとし、その着色濃度を中央から周辺に向けて連続的に変化させることにより、観察者から見たスクリーンの輝度分布が均一になるようにする方法が特開平6-308614号公報に開示されている。該公報にはまた、着色スクリーンの厚みに分布を持たせることにより同様の効果が得られることが開示されている。これらは、ディスプレイに故意に透過率分布を付けて表示面全面の輝度を均一化する手段として有効であると思われるが、CRTのパネルガラスに適用する場合には、着色スクリーンに相当する樹脂膜又は前面パネルが必要となり、前述の例と同じく、重量増加やコスト増といった問題があった。

また、特開平10-177850号公報にはCRTのパネルガラスの前面に樹脂フィルムを貼着し、①樹脂フィルムを着色する、②樹脂フィルム表面上に着色コートを施す、③樹脂フィルムをパネルガラスに貼り付けるための粘着剤を着色する、のいずれかにより、中央部と周辺部の透過率を均一化させる方法が開示されているが、やはり重量増加やコスト増といった問題があった。

本発明の目的は、特に着色ガラスを用いた場合に中央部、周辺部の輝度差が顕著になるフラット化パネルガラスであっても、均一な輝度の画像が良好なコントラストで見えるパネルガラスを提供することにある。

本発明はまた、前記パネルガラスを簡便な方法で低コストで得ることができるパネルガラスの製造方法の提供を目的とする。

本発明はまた、電磁波遮蔽性能をも有するパネルガラスとその製造方法の提供を目的とする。

本発明はまた、低反射性能をも有するパネルガラスとその製造方法の提供を目的とする。

また、本発明は、二重像の発生が抑制されたパネルガラスとその製造方法の提供を目的とする。

本発明の他の目的は、上記の優れた特性を有するパネルガラスが設けられたCRTを提供することにある。

#### 発明の開示

本発明によれば、下記の１）～２０）のパネルガラスと２１）のパネルガラスの製造方法及び２２）のＣＲＴが提供されて、本発明の上記目的が達成される。

１）基材ガラスの外側面上に表面処理膜が施されたパネルガラスであって、有効画面面内において下記数式（１）で定義されるＡ値が１未満となるように、基材ガラス外側面上に表面処理膜が施されていることを特徴とするパネルガラス。

$$A \text{ 値} = \left| \frac{1 - \frac{T_{gf}(\min)}{T_{gf}(\max)}}{1 - \frac{T_g(\min)}{T_g(\max)}} \right|$$

……数式（１）

上記数式（１）中：

$T_g(\min)$  及び  $T_g(\max)$  はそれぞれ基材ガラス自体の最小透過率（％）及び最大透過率（％）を示す。

$T_{gf}(\max)$  及び  $T_{gf}(\min)$  はそれぞれ基材ガラスと表面処理膜を含む一体物の最大透過率（％）及び最小透過率（％）を示す。

２）Ａ値が０．８５以下であることを特徴とする１）に記載のパネルガラス。

３）Ａ値が０．７以下であることを特徴とする１）または２）に記載のパネルガラス。

４）表面処理膜の最小透過率  $T_f(\min)$  と表面処理膜の最大透過率  $T_f(\max)$  との差が２～２０％の範囲にあることを特徴とする１）～３）のいずれかに記載のパネルガラス。

５） $T_f(\min)$  と  $T_f(\max)$  との差が３～１０％の範囲にあることを特徴とする１）～４）のいずれかに記載のパネルガラス。

６） $T_{gf}(\min) / T_{gf}(\max)$  が０．８以上であることを特徴とする１）～５）のいずれかに記載のパネルガラス。

７） $T_{gf}(\min) / T_{gf}(\max)$  が０．９以上であることを特徴とする１）～６）の

いずれかに記載のパネルガラス。

8)  $T_{gf}(\min)/T_{gf}(\max)$ が0.95以上であることを特徴とする1)～7)のいずれかに記載のパネルガラス。

9) 表面処理膜が、外光に対する反射防止膜であることを特徴とする1)～8)のいずれかに記載のパネルガラス。

10) 表面処理膜が光吸収性の膜であることを特徴とする1)～9)のいずれかに記載のパネルガラス。

11) 表面処理膜を構成する層の少なくとも1層が導電性の膜であることを特徴とする1)～10)のいずれかに記載のパネルガラス。

12) 基材ガラス肉厚の変化が、主にパネルガラスの長軸方向に分布していることを特徴とする1)～11)のいずれかに記載のパネルガラス。

13) 基材ガラス肉厚の変化が、主にパネルガラスの短軸方向に分布していることを特徴とする1)～12)のいずれかに記載のパネルガラス。

14)  $T_g(\max)$ が30～70%の範囲にあることを特徴とする1)～13)のいずれかに記載のパネルガラス。

15) 基材ガラスの内側から見た反射率が15%以下であることを特徴とする1)～14)のいずれかに記載のパネルガラス。

16) 表面処理膜が、窒化チタンを主成分とする光吸収層及びシリカを主成分とする層がこの順序で基材ガラス上に形成されている構成の膜であることを特徴とする1)～15)のいずれかに記載のパネルガラス。

17) 窒化チタンを主成分とする光吸収層に膜厚分布が付いていることを特徴とする16)に記載のパネルガラス。

18) シリカを主成分とする層が、窒化チタンを主成分とする光吸収層とは逆の膜厚分布が付いていることを特徴とする17)に記載のパネルガラス。

19)  $T_{gf}(\max)$ が30～70%の範囲にあることを特徴とする1)～18)のいずれかに記載のパネルガラス。

20) 表面処理膜の任意の位置における透過率 $T_f$ が40～90%の範囲にあることを特徴とする1)～19)のいずれかに記載のパネルガラス。

21)  $T_f$ が60～90%の範囲にあることを特徴とする1)～20)のい

れかに記載のパネルガラス。

22) パネルガラス外径 (パネルガラスのフェース外面の平均曲率半径) が、下記数式 (2) で算出される R 値の 5 倍以上であることを特徴とする 1) ~ 21) のいずれかに記載のパネルガラス。

R 値 (単位: mm) = スクリーン対角長さ (inch)  $\times 42.5 + 45.0$   
…数式 (2) (但し、スクリーン対角長さはディスプレイの有効画面サイズ (inch) である。)

23) 基材ガラスの外側面上に表面処理膜が施されてなることを特徴とするパネルガラスの製造方法であって、有効画面面内において式 (1) で定義される A 値が 1 未満となるように、基材ガラスの外側面上に表面処理膜を施すことを特徴とするパネルガラスの製造方法。

24) 1) ~ 22) のいずれかに記載のパネルガラスを有する CRT。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、パネルガラスの正面図である。

図 2 は、長軸方向にのみガラス肉厚差がある場合の表面処理膜付きパネルガラスの断面図である。

図 3 は、短軸、長軸両方向にガラス肉厚差がある場合の表面処理膜付きパネルガラスの断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明のパネルガラスは、基板ガラス (以下、単にガラスともいう) 上に表面処理膜が形成されている。表面処理膜は、例えば下記の構成を好ましく挙げることができる。

(i) 基材ガラス上に、光吸収膜、低屈折率膜がこの順序で形成されている構成。

(ii) 基材上ガラスに、光吸収膜、酸化バリア膜、低屈折率膜がこの順序で形成されている構成。

上記光吸収膜としては、その上方に形成される低屈折率層との光干渉効果により、外光に対する表面反射率を実質的に低減させる材料を用いることが好ましい。このことにより、パネルガラスの画像のコントラスト優れる結果となる。

また、光吸収膜は、導電性であることが好ましい。導電性であることにより、CRTでの静電気防止効果や、CRT内部からの電磁波の漏洩などを防止することとなり好ましい。

このような特性を満たす光吸収膜としては、金、銅、チタン、ジルコニウム、およびハフニウムからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属や、該金属の窒化物を主成分とするものなどが挙げられる。

なかでも、チタン、ジルコニウム、およびハフニウムからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属の窒化物を主成分とするものが、可視光領域における屈折率および消衰係数の分散関係から好ましく、その光学定数の値により、上層の低屈折率膜との光干渉作用により（膜側からの光（外光）に対して）可視光領域での低反射領域が広がるという特長がある。また、チタン、ジルコニウム、およびハフニウムからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属の窒化物を主成分とする膜は、耐熱性、耐薬品性、耐擦傷性の観点からも好ましい。

光吸収膜に2種以上の材料を用いる場合、（1）複合材料として用いてもよく、（2）異なる材料からなる膜を合計膜厚（幾何学的膜厚、以下同じ）が好ましくは5～25 nmとなるように積層して用いてもよい。

さらに、窒化チタンを主成分とする光吸収膜は、その光学定数の可視光領域における値がシリカ膜とよくマッチングして反射率を低減させるとともに、吸収係数の値が適当で、ほどよい光吸収率を得るための膜厚が数nm～数十nmの範囲となるため、生産性の点からも再現性の点からも特に好ましい。

また、低屈折率膜としては屈折率が1.35～1.7である膜が好ましい。低屈折率膜としてはシリカを主成分とする膜（シリカ膜）が好ましい。シリカ膜の屈折率は、好ましくは1.46～1.52（特に好ましくは1.46～1.47）であり、シリカ膜の膜厚は、70～130 nmであることが低反射波長域を可視光領域の中心部に合わせることができることから好ましい。機械的、化学的耐久性の観点からもシリカ膜は好ましく用いられる。

シリカ膜の膜厚は80 nm超120 nm以下であることが特に好ましい。シリカの膜厚が80 nm以下では長波長側の反射率が大きくなる傾向が現れ、120 nmを超えると短波長側の反射率の立ち上がりが長波長側にずれてくる傾向があ



る。

基材ガラス上に光吸収膜を形成した後、低屈折率膜としてのシリカ膜を成膜する際に該光吸収膜が酸化する、または、成膜後の後加熱処理において該光吸収膜が酸化する、という理由で所望の特性が得られない場合がある。

そこで、該光吸収膜とシリカ膜との間に、光吸収膜の酸化を防止する層（以下、酸化バリア層という）を挿入することにより、成膜時の酸化を防いだり、耐熱性を向上させることができる。

この種の酸化バリア層は、銀膜を使用したいわゆるLow-Eガラスにおいては広く実施されているものであり、例えば、米国特許4548691号明細書および特開昭59-165001号公報には、銀膜上に続いて形成される酸化膜の成膜時に、銀膜が酸化されることを防ぐ目的で、バリア層を形成することが示されている。このように、このバリア層は、その下に形成されている別の層の酸化を防ぐために形成される薄膜であり、光学的には意味を持たないものである。

この酸化バリア層としては、各種の金属膜や金属窒化物膜を使用できる。その膜厚は本来の反射防止性能を損なわないために20nm以下であることが望ましい。また、この酸化バリア層の膜厚が1nm未満であると耐熱性の向上が不充分となる。したがって、1～20nmの膜厚の酸化バリア層を挿入すると耐熱性を効果的に向上させうることから好ましい。

上述したように、酸化バリア層は、光学的には意味を持たず、光学的には不必要な層であるため、この層の挿入により外光に対する反射防止性能が劣化する場合がある。特に、酸化バリア層が光吸収性（例えば光吸収性の珪素）である場合は、反射防止性能の観点から酸化バリア層の厚みはおおむね5nm以下であることが好ましい。

透明な酸化バリア層を用いる場合は、この層の屈折率により許容される膜厚が異なる。屈折率がおよそ2.0の材料（例えば窒化珪素や窒化アルミニウム）を用いた場合に最も許容膜厚が大きくなり、およそ20nmまでのバリア層を下層の光吸収膜と上層のシリカ膜層との間に、外光に対する低反射特性を維持しながら挿入することができる。

酸化バリア層としては、クロム、モリブデン、タングステン、バナジウム、ニ

オブ、タンタル、亜鉛、ニッケル、パラジウム、白金、アルミニウム、インジウム、スズおよび珪素からなる群の少なくとも1種の金属を主成分とする膜またはこれらの窒化物を主成分とする膜、あるいは、チタン、ジルコニウムおよびハフニウムからなる群の少なくとも1種の金属を主成分とする膜、を用いると、十分な酸化防止性能の向上と、優れた反射防止特性の維持を両立させうるので好ましい。

特に、珪素を主成分とする膜または窒化珪素を主成分とする膜は、酸化バリア性能に優れるうえ、上層のシリカ膜を導電性のSiターゲットを用いてスパッタリング方により成膜する場合は、ターゲット材料を増やす必要がない点で、生産上有利である。

表面処理膜（光吸収膜、低屈折率膜または酸化バリア膜）をパネルガラス上に形成する手段としては、スパッタリング法、イオンプレーティング法、真空蒸着法、CVD法などを用いることができる。なかでも、大面積化が容易で膜厚分布補正のしやすいスパッタリング法や、真空蒸着法が好ましい。特に、良好な膜質と膜質の均一性が得られやすく、生産性に優れたインライン型のスパッタリング法を用いることが好ましい。また、特に装置の大型化が容易なDC（直流）マグネトロン型のスパッタリング法が生産性の面から好ましい。

表面処理膜の成膜技術としては、前記した他に、金属の超微粒子を用いたゾルゲル法による成膜技術があるが、この方法では均一に成膜することは事実上困難である。また、窒化物の超微粒子を用いた成膜法は、スパッタリング法に比べて膜厚を大きくする必要があり、コスト、生産性、性能の面で好ましい方法とは言えない。スパッタリング法により成膜された窒化物膜（光吸収膜）は薄膜でも良好な耐熱性を示す。

光吸収膜として金属の窒化物を主成分とするものを用いる場合、酸化バリア層として窒化物を主成分とする膜を用いると、光吸収膜と酸化バリア層を同じガス雰囲気中で、スパッタリングにより成膜できる。これは、現実のスパッタリングによる成膜設備を想定した場合には大きな長所となる。

すなわち、量産性に優れたいわゆるインライン型のスパッタリング装置を考えた場合、これらの光吸収膜と酸化バリア層とを同一チャンバ（チャンバAという

）内で成膜できる。したがって、ガス分離のためのチャンバは、続いて上層に形成されるシリカ膜成膜用のチャンバとチャンバAとの間にのみ設ければよいことになり、きわめて効率的である。

特に、光吸収膜として窒化チタンを主成分とする膜を用い、酸化バリア層として窒化シリコンを用いた場合、窒化チタン膜と最外層のシリカ膜の付着力が向上する効果も得られる。

本発明のパネルガラスは、有効画面面内の総合透過率分布が上記式（１）で定義されるA値が1未満、好ましくは0.85以下、より好ましくは0.7以下となるように、ガラス上に表面処理膜が施されている。

ここで、有効画面は、日本電子機械工業会規格E I A J ED-2136A（ブラウン管用ガラスバルブの有効寸法及び有効面積）の規定に準拠して定められる。

また、Tgは基材ガラスの透過率を示し、Tg(max)及びTg(min)はそれぞれ基材ガラス自体の最大透過率及び最小透過率を示す。

Tgf(max)及びTgf(min)はそれぞれ基材ガラスと表面処理膜を含む一体物の最大透過率及び最小透過率を示す。換言すれば、基材ガラスと表面処理膜を含む総合透過率の最大値及び最小値を表す。

なお、これらはパネルガラスの有効画面面内での値である。

上記式（１）で定義されるA値は、パネルガラスの透過率分布の尺度（表面処理を施されたパネルのパネル中央と周辺の透過率差と基材ガラス自身の中央と周辺の透過率差の比率）であり、この値が小さいほど本発明のパネルガラスの透過率分布がコーティングにより改善されたことを示す。

A値を上記の値を充足するようにするには、基材ガラスの透過率分布と逆の透過率分布を有するような表面処理膜を成膜する。例えば、スパッタリングによる成膜を行う場合、表面処理膜の膜厚分布を補正する膜厚補正板（マスク、ジャマ板ともいう）を設置することで基材ガラスの中央、周辺の透過率差と逆の透過率差を有する膜を成膜する。

膜厚分布の補正は特にインライン型のスパッタリング装置において容易に遂行できるので、この意味においてもスパッタリング法を用いることが好ましい。イ

ンライン型のスパッタリング装置では基体ガラスパネルの進行方向と垂直な方向に膜厚分布補正用のマスク（膜厚補正板）を設置すればよい。真空蒸着法や、CVD法でも同様にして膜厚分布補正をすることは不可能ではないが、光吸収膜の膜質が不均一になるおそれがある。スパッタリング法では、この方法によりパネルガラスの長軸上（または短軸上）における膜厚分布を故意に付けることができ、総合透過率の面内分布を小さくすることができる。

一方、この方法のみではパネルガラスの進行方向には故意に膜厚分布を付けることはできないが、その他の方法と組み合わせることにより二次元的に膜厚分布を付けることもできる。例えば、①パネルガラスの進行位置とターゲットへの投入電力を連動させて（進行方向の）前後方向の膜厚分布を得る方法、②パンチングメタル（またはハニカム）に似た形状のマスクを基板キャリアに固定し、この開口率を前後で変化させることにより（進行方向の）前後方向の膜厚分布を得る方法、などが考えられる。②の方法の場合、マスクと基板との距離を長く取って、マスク形状が十分にぼやけた形で基板上での膜厚に反映されるように工夫する必要がある。

また、③基板側マスクに二次元的な分布を持たせ、この方法のみで基板全面にわたり膜厚分布を付けることもできる。しかし③の方法の場合、後述するように多層膜の各層で異なる膜厚分布を設けたい場合には困難が生ずる。

パネルガラス上の表面処理膜に二次元的な膜厚分布を付ける上では、カソード側に取り付けた幅方向の膜厚分布補正用マスクと、基板側に取り付けた進行方向の膜厚分布補正用（パンチングメタル）マスクとを組み合わせる用いることによって膜厚分布を付ける方法が特に好ましい。パネルガラス上の表面処理膜に二次元的な膜厚分布を付ける方法は、特にパネルガラスのガラス厚みが二次元的な分布を有している場合に有効である。

パネルガラスのガラス厚みが一次元的な分布を有している場合（例えば、シリンドリカルタイプのパネルガラス、具体的にはソニー社製「トリニトロン管」など）、前に述べたカソード側のマスクのみによって表面処理膜に一次元的な膜厚分布を付けることができる。この場合、長軸方向の膜厚に膜厚分布を付けると、短軸方向の膜厚はほぼ一定となる。

図1にパネルガラスの正面図を示す。パネルガラスの短軸方向を成膜時の進行方法とし、カソード側のマスクのみによって表面処理膜に一次元的な膜厚分布を付けると、図2（外側面がフラット状のパネルガラスの例）に示すように、長軸方向では膜厚分布が付く一方で、短軸方向では膜厚はほぼ一定となる。すなわち膜厚分布は「かまぼこ型」となり（中央部分の $T_g >$  端部の $T_g$ の場合）、短辺上での膜厚分布は短軸上とほぼ同一になる。

本発明においては光吸収膜の膜厚に膜厚分布を付けることが本願目的を達成する上で効果的である。その場合、膜厚分布を「かまぼこ型」とすることが好ましい。すなわち、周辺部（短辺部）に電極を設置する場合、周辺部（短辺部）の光吸収膜（導電性の膜）の膜厚が薄くないので、電磁波遮蔽のために必要な低抵抗値を維持することができる。電極を設置する部分の膜の表面抵抗値は $1\text{ k}\Omega/\square$ 以下であることが好ましい。

図3（外側面がフラット状のパネルガラスの例）には全面にわたって膜厚分布を付けた「凸レンズ型」の場合を示す。図3のような「凸レンズ型」の場合は、周辺部の光吸収膜（導電性の膜）の膜厚が薄くなるため高抵抗となり、電磁波遮蔽の観点からは好ましくない。

反射防止の効果を維持したまま、有効表示画面内の総合透過率の均一性をより改良するためには、表面処理膜の最小透過率 $T_f(\text{min})$ と表面処理膜の最大透過率 $T_f(\text{max})$ との差が $2 \sim 20\%$ の範囲にあることが好ましく、 $3 \sim 10\%$ の範囲にあることがさらに好ましい。なお、表面処理膜の透過率は、表面処理膜を構成する前記した層構造全体の透過率である。

また、 $T_g(\text{min})/T_g(\text{max})$ が、好ましくは $0.8$ 以上、より好ましくは $0.9$ 以上であると、画面内の表示輝度が均一となる。

パネルガラスの二重像の発生の解消の観点から、 $T_g(\text{max})$ が、 $70\%$ 以下、特に $30 \sim 70\%$ であることが好ましい。

$T_g(\text{max})$ が $30\%$ 未満の場合、総合透過率を実用的な値とするためには $T_f$ を大きくする必要があり、導電性表面処理膜（特に導電性光吸収膜）は薄膜化され、導電性の点から好ましくない。逆に $70\%$ 超では光吸収膜を厚膜化する必要が生じ、（ガラス側から見て）ガラス／膜界面からの反射による二重像の発生が問

題となる。更に好ましい範囲としては同様の理由から35～65%、特に35～60%の範囲にあることが好ましい。なお、この場合、輝度、コントラストの観点からTgfを25～50%とすることが好ましい。

特に、光吸収層と（場合により酸化バリア層と）低屈折率層よりなる単純な構成の反射防止膜を用いた場合、Tfを60～90%（特に60～85%）とすることにより、総合透過率Tgfを適当な値にし、後述する内面反射率を低くすることができるとともに、二重像の発生の解消とコントラストの向上が計られる。

基材ガラスの内側から見た反射率（内面反射率）は15%以下であることが好ましく、二重像の発生の解消に役立つ。特に10%以下とすることが好ましい。なお、この反射は表面処理膜と基材ガラスとの界面からの反射、及び基材ガラスと前面の空気との界面からの反射に起因する総合反射率である。

上記反射率を上記範囲とするには、表面処理膜として、光吸収膜としての窒化チタンを主成分とする層、さらには該光吸収膜の上方に低屈折率膜としての酸化珪素を主成分とする層を設けることが好ましい。なお、光吸収膜と低屈折率膜との間には、酸化バリア層を設けることも好ましい。

また、この膜構成では低屈折率層に（場合により酸化バリア層にも）膜厚分布を付けることが光学特性、特に可視域における外光に対する低反射性能を維持するために好ましいが、この場合、低屈折率層は光吸収層と逆の膜厚分布を有していることが望ましい。これは、周辺部で光吸収膜が薄くなるために分光反射スペクトルが短波長側へずれるのを、上層の膜厚を厚くすることによって、元へ戻す効果があるためである。このように、下層と上層に逆の形の膜厚分布を持たせることはインライン型のスパッタリング法によって容易に達成することができる。すなわち、各ターゲットの成膜空間内にそれぞれ固有の膜厚分布を持たせるためのマスクを設置すればよい。上層に下層（光吸収膜）とは逆の膜厚分布を付けることは、反射色調の面内均一化や、透過率分布の面内均一化に有効である。

上記光吸収膜としての窒化チタンを主成分とする層は酸素を含むことが好ましく、この層を $TiN_xO_y$ で表わすと $TiN_xO_y$ におけるxは0.5～1.5、好ましくは0.8～1.1の数であり、yは0～0.5、好ましくは0.03～0.4の数である。

また、 $T_{gf}(\max)$ は30～70%、特に35～65%の範囲にあることが好ましい。表面処理膜の任意の位置における透過率 $T_f$ は40～90%、特に60～90%の範囲にあることが好ましい。ここで $T_f$ は、 $T_{gf}/T_g$ で定義される値である。前記の構成(i)(ii)の反射防止膜において、内面反射率を15%以下とするためには、第1層の光吸収膜の厚みを300Å以下にする必要があり(膜厚の増加と共にガラス/反射防止膜界面での反射が大きくなるため)、この時 $T_f$ はほぼ60%以上となる。一方、膜面側の低反射特性を維持しながら、表面抵抗値を1kΩ/□以下とするには第1層の光吸収膜の厚みを50Å以上とする必要があり、この時 $T_f$ はほぼ90%以下となる。 $T_f$ は特に60～85%であることが好ましい。

本発明のパネルガラスは、パネル外径が、数式(2)で算出されるR値の5倍以上であるフラット化パネルガラスとして、好適に用いられる。

R値(単位:mm)=スクリーン対角長さ(inch)×42.5+45.0  
…数式(2)

本発明のパネルガラスは、フラット化パネルガラスであっても、上記でのべたように、上記式(1)のA値の範囲、さらには最小透過率 $T_f(\min)$ と表面処理膜の最大透過率 $T_f(\max)$ との差、 $T_{gf}(\min)/T_{gf}(\max)$ の比、 $T_g(\max)$ の値の範囲、 $T_{gf}(\max)$ 値の範囲等を特定しているので、パネルガラスの透過率が補正されて透過率の均一化が達成されている。

本発明のパネルガラスは、基材ガラス上にそれ自体公知の方法で、各層を設けることにより製造することができる。例えば特開平9-156964号公報の段落〔0059〕以降に記載されているスパッタリング法、真空蒸着法、CVD法、ゾルゲル法等により、基材ガラス上に光吸収膜、保護膜、酸化防止膜、中間膜等を形成してパネルガラスが製造され得る。

本発明のパネルガラスはCRTに適用することができ、本発明のパネルガラスを備えたCRTは、均一な輝度の画像が良好なコントラストで見え、二重像が発生することが実質上ない。

#### 実施例

以下、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明の範囲は実施例に

より制限されることはない。

以下の実施例において、透過率は、以下の方法で測定した。

空気による透過率が100%となるように補正された透過率計で、 $T_g$ 、 $T_{gf}$ が測定され、 $T_f$ は $T_{gf}/T_g$ の算出に基づき測定数値として得た。

#### 例1

(パネルガラスの製造)

シリンドリカル形状で、EIAJで規定されているガラスコードH5702の素地ガラス(ティント素地ガラス)からなる基材ガラス(長軸方向にのみ内面が曲率を有するパネルガラス)を、パネルガラス長軸方向に中央部が48%、周辺部が40%の透過率になるように設計した。(従来、この中央、周辺の透過率差8%を回路的に均一化させることは不可能であった。)

なお、例1の基材ガラスは、19インチのフラットパネルを用いた。パネルガラス外径は4300mmであった。この場合の $R=850$ であった。

スパッタリング法によりパネル中央部と周辺部の透過率差がなくなるように光吸収性の導電性反射防止膜を膜厚分布を補正して成膜した。該反射防止膜は、基材ガラス側から、窒化チタン膜(光吸収膜)、窒化珪素膜(酸化バリア層)、シリカ膜(低屈折率膜)が順次形成されたものである。膜厚分布の補正は、膜厚補正板(ジャマ板)を設計し、パネルの長軸方向を上下方向として設置して成膜することにより行った。

各膜厚は、中央部で、14.0nm(窒化チタン膜)、5.0nm(窒化ケイ素膜)、95.0nm(シリカ膜)であり、周辺部で、9.5nm(窒化チタン膜)、4.0nm(窒化ケイ素膜)、115.0nm(シリカ膜)であった。

実際の成膜は次の通り行った。インライン型スパッタ装置を用い、第1真空槽内に、窒化チタン膜成膜用の金属チタターゲットと、窒化ケイ素膜成膜用のボロンドープのシリコンターゲットを設置した。第2真空槽内にはシリカ膜成膜用のボロンドープのシリコンターゲットを設置した。洗浄された基材ガラス(パネルガラス)をチャンバ内に長軸方向が上下方向(進行方向に対して垂直方向)になるように設置後、全体の背圧を $2 \times 10^{-3}$ Paまで真空引きした。なお、膜厚補正板は、ターゲット(カソード)上の、パネルガラス長軸方向に対して両サ



イドに相当する位置に取り付けた。

次いで、第1真空槽内に放電ガスとしてアルゴン及び窒素の混合ガス（窒素が20体積%）を導入し、放電圧力として $4 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ にコンダクタンスを設定した。その後、チタターゲットに負の直流電圧（電力密度は約 $4.0 \text{ W/cm}^2$ ）を印加して、窒化チタン膜を成膜した。続けて、同じ雰囲気、シリコンターゲットへパルス化モジュール（パルス状の波形の電圧にするモジュール）を介して負の直流電圧（電力密度は約 $1.5 \text{ W/cm}^2$ ）を印加して窒化ケイ素膜を成膜した。成膜された窒化チタン膜についてESCAにより膜組成を分析したところ、 $\text{Ti}:\text{N}:\text{O}$ （原子比）は $1.0:0.95:0.05$ であった。

次に基板を第2真空槽へ移動し高真空に真空引きされた槽内へアルゴンと酸素の混合ガス（酸素が約30体積%）を導入し、 $3 \times 10^{-1} \text{ Pa}$ となるようにコンダクタンスを設定した。次にシリコンターゲットへAC電源を用いて印加（電力密度は約 $6.0 \text{ W/cm}^2$ ）してシリカ膜（屈折率 $n=1.47$ ）を成膜した。

窒化チタン膜の膜厚分布は図2のようになった。その結果、総合透過率 $T_{gf}$ が、中央、周辺ではほぼ均一な、本発明のパネルガラスを作製した。A値は、0.52であった。 $T_f(\text{min})$ と $T_f(\text{max})$ との差は9%であり、 $T_{gf}(\text{min})/T_{gf}(\text{max})$ は0.90であった。

比較として、膜分布を補正せず、均一な膜厚で成膜した以外は上記と同様にパネルガラスを作製した。A値は、1であった。 $T_f(\text{min})$ と $T_f(\text{max})$ との差は0%であり、 $T_{gf}(\text{min})/T_{gf}(\text{max})$ は0.81であった。

本発明のパネルガラスの面内の反射率分布は、パネルガラス中央部を座標原点として、原点（中央部）、および $x=\pm 210 \text{ (mm)}$ 、 $y=\pm 150 \text{ (mm)}$ の4つの点を周辺部として5つの点を測定した。いずれの点でも $450 \text{ nm} \sim 650 \text{ nm}$ の波長範囲での膜側からの平均反射率は0.5%以下であり、また色調はCIEで規定される $xy$ 座標で $x=0.15 \sim 0.30$ 、 $y=0.15 \sim 0.35$ の範囲にあり、良好な結果であった。

次に、ガラス面側（膜側とは反対側）からの波長 $550 \text{ nm}$ における反射率（内面反射率）を測定した。内面反射率は中央部が12%、周辺部は8%で、特に

問題無いものであった。

内面反射率の測定は簡易的に行った。すなわち、厚みが2 mm一様で、サイズが例1で用いたパネルガラスと同程度のフロート板ガラス基板を用いて、該ガラス基板の片面に例1と同様の成膜条件で例1同様の表面処理膜を成膜した後、該ガラス基板のガラス面側（膜とは反対側）から中央部及び周辺部について反射率を測定し、その数値を内面反射率とした。

また、表面抵抗値はパネル中央部が200  $\Omega$ /□に対し、周辺部位置では350  $\Omega$ /□であった。これは周辺部ほど窒化チタン膜の膜厚が薄いからである。C R Tとしての抵抗値の評価はパネルガラスの長辺側の電極間、または短辺側の電極間での抵抗値で行う。本実施例の場合、長辺側に電極を設置した場合、抵抗値は約1700  $\Omega$ であり、実用上許容される限界の導電性である。しかし、短辺側に電極を設置した場合、抵抗値は約500  $\Omega$ となり、非常に良好で実用上問題は無かった。このように長軸方向のみ窒化チタン膜の膜厚分布を付けることは、導電性確保の点できわめて有利である。

（パネルガラスの透過率に関する評価）

得られたパネルガラスの長軸方向の中央部、中間部、周辺部におけるTg、Tf、Tgfを測定した。結果を表1（比較）及び表2（本発明）に示した。

〔表1〕（比較例）

長軸位置	中央部	中間部	周辺部
テイントガラス透過率(Tg)	48.84	46.28	39.52
従来表面処理膜(Tf)	80	80	80
総合透過率(Tgf)	39.07	37.02	31.61

〔表2〕（実施例）

長軸位置	中央部	中間部	周辺部
テイントガラス透過率(Tg)	48.84	46.28	39.52
本発明表面処理膜(Tf)	79	82	88
総合透過率(Tgf)	38.58	37.95	34.78

表1及び表2に示される結果から以下のことが明らかである。

ガラス基材の透過率分布は、有効面内長軸方向の中央部、周辺部で、約10%の差異がある。従来の方で、均一な成膜を行った場合、この透過率分布がそのまま総合透過率分布としてパネルガラスに再現され、中央部と周辺部での輝度差の解消はできない。

一方、本発明による膜厚分布の制御により中央部と周辺部の透過率分布はほぼ4%以下に押さえられ、均一な輝度が発現し得る。

なお、本例では、中央部の方が周辺部より $T_g$ が高い。

## 例2

本例は、ティント素地ガラスを基材として用い、例1とは異なる透過率分布を示すパネルガラスの作製、評価の例である。

### (パネルガラスの製造)

ティント素地ガラスからなり、短軸方向に所定の透過率差を有する基材ガラスを用いて、例1と同様の方法で、本発明のパネルガラスを作製する。ただし、本例ではパネルガラスを短軸方向が上下方向（進行方向に対して垂直方向）になるように設置する。 $A$ 値は、0.00（正確には0.00022）である。 $T_f(\min)$ と $T_f(\max)$ との差は8.29%であり、 $T_{gf}(\min) / T_{gf}(\max)$ は1.00である。

比較として、膜分布を補正せず、均一な膜厚で成膜した以外は上記と同様にパネルガラスを作製する。 $A$ 値は、1である。 $T_f(\min)$ と $T_f(\max)$ との差は0%であり、 $T_{gf}(\min) / T_{gf}(\max)$ は0.89である。

### (パネルガラスの評価)

得られたパネルガラスの短軸方向の中央部、中間部、周辺部における $T_g$ 、 $T_f$ 、 $T_{gf}$ を測定する。結果を表3（比較）及び表4（本発明）に示す。

[表 3] (比較例)

短軸位置	中央部	中間部	周辺部
テイントガラス透過率(Tg)	48.70	50.63	54.58
本発明表面処理膜(Tf)	77	77	77
総合透過率(Tgf)	39.50	38.99	42.03

[表 4] (実施例)

短軸位置	中央部	中間部	周辺部
テイントガラス透過率(Tg)	48.70	50.63	54.58
本発明表面処理膜(Tf)	77	73.1	72.4
総合透過率(Tgf)	39.50	38.50	39.50

表 3 及び表 4 に示される結果から、例 1 と同様のことが結論される。なお、本例では、周辺部の方が中央部より Tg が高い。

### 例 3

本例は、長軸、短軸いずれにも方向にも透過率分布を有するテイント素地ガラスを基材として用いた場合の例である。

#### (パネルガラスの製造)

テイント素地ガラスからなり、長軸、短軸方向に所定の透過率差を有する基材ガラスを用いて、例 1 と同様の方法で、本発明のパネルガラスを作製する。

ただし、本例ではカソード側に取り付けた幅方向の膜厚分布補正用マスクと、基板側に取り付けた進行方向の膜厚分布補正用（パンチングメタル）マスクとを組み合わせる用いることによって、パネルガラス上の光吸収膜（窒化チタン膜）に二次元的な膜厚分布を付ける。

A 値は、0.65 であった。Tf(min) と Tf(max) との差は 10.76% であり、Tgf(min) / Tgf(max) は 0.82 である。

比較として、膜分布を補正せず、均一な膜厚で成膜した以外は上記と同様にパネルガラスを作製する。A 値は 1 である。Tf(min) と Tf(max) との差は 0% であり、Tgf(min) / Tgf(max) は 0.72 である。

#### (パネルガラスの評価)

得られたパネルガラスの長軸方向、及び短軸方向の中央部、中間部、周辺部におけるT<sub>g</sub>、T<sub>f</sub>、T<sub>gf</sub>を測定する。結果を表5～表7（比較）及び表8～表10（本発明）に示す。なお、表の縦欄方向が長軸方向で、横欄方向が短軸方向であり、以下も同様とする。例えば、表5において長軸方向中央部、短軸方向中間部の値は46.85である。

表7より判るように、「比較」のパネルガラスでは、中央部と周辺部で最大約11%の透過率差が生じてしまい、CRTとして使用できない。一方、表10より判るように、本発明のパネルガラスの面内分布は最大で7%まで改善され均一な輝度が発現し得る。

[表5]（比較例）

テイントガラス透過率(T <sub>g</sub> )	中央部	中間部	周辺部
中央部	48.39	47.73	41.82
中間部	46.85	46.42	41.89
周辺部	41.46	41.45	34.72

[表6]（比較例）

従来表面処理膜(T <sub>f</sub> )	中央部	中間部	周辺部
中央部	80.00	80.00	80.00
中間部	80.00	80.00	80.00
周辺部	80.00	80.00	80.00

[表7]（比較例）

総合透過率分布(T <sub>gf</sub> )	中央部	中間部	周辺部
中央部	38.71	38.18	33.46
中間部	37.48	37.13	33.51
周辺部	33.17	33.16	27.78

[表 8] (実施例)

ティントガラス透過率(Tg)	中央部	中間部	周辺部
中央部	48.39	47.73	41.82
中間部	46.85	46.42	41.89
周辺部	41.46	41.45	34.72

[表 9] (実施例)

本発明表面処理膜(Tf)	中央部	中間部	周辺部
中央部	78.53	79.61	88.47
中間部	78.98	79.71	85.94
周辺部	86.83	82.02	89.28

[表 10] (実施例)

総合透過率分布(Tgf)	中央部	中間部	周辺部
中央部	38.00	38.00	37.00
中間部	37.00	37.00	36.00
周辺部	36.00	34.00	31.00

表 5～表 10 に示される結果より、本発明のパネルガラスはより均一な透過率を示すことが明らかである。

#### 例 4

例 1 と同形状のセミクリア素地の基材ガラスを用いた例である。

##### (パネルガラスの製造)

セミクリア素地ガラスからなる基材ガラスを用いた以外は例 1 と同様にして本発明のパネルガラスを作製した。A 値は、0.24 であった。Tf(min) と Tf(max) との差は 3 % であり、Tgf(min) / Tgf(max) は 0.98 であった。

比較として、膜厚分布を補正せず、均一な膜厚で成膜した以外は上記と同様にパネルガラスを作製した。A 値は、1 であった。Tf(min) と Tf(max) との差は 0 % であり、Tgf(min) / Tgf(max) は 0.93 であった。

##### (パネルガラスの評価)

得られたパネルガラスの長軸方向の中央部、中間部、周辺部における Tg、Tf

、T<sub>gf</sub>を測定した。結果を表11（比較）及び表12（本発明）に示した。

〔表11〕（比較例）

	中央部	中間部	周辺部
セミクリアガラス透過率(T <sub>g</sub> )	76.63	75.22	71.25
従来表面処理膜(T <sub>f</sub> )	52	52	52
総合透過率(T <sub>gf</sub> )	39.85	39.11	37.05

〔表12〕（実施例）

	中央部	中間部	周辺部
セミクリアガラス透過率(T <sub>g</sub> )	76.63	75.22	71.25
本発明表面処理膜(T <sub>f</sub> )	52	53	55
総合透過率(T <sub>gf</sub> )	39.85	38.87	39.19

表11、表12に示される結果より、本発明のパネルガラスはより均一な透過率を示すことが明らかである。

#### 例5

例1で作製した「比較」のパネルガラスを用いて、実際のCRTで画像を写したところ、均一な輝度の画像が得られなかった。

一方、例1で作製した本発明のパネルガラスのガラス面からの反射率を測定したところ、7%程度であり、実際のCRTで画像を写したところ、均一な輝度の画像が良好なコントラストで見え、二重像も抑えられていた。また、高精細画像が必要とされるCAD・CAM用途でも読みとりができた。

#### 産業上の利用の可能性

本発明のパネルガラスは、フラット化パネルガラスであっても、均一な輝度の画像が良好なコントラストで見える。本発明によれば、また、電磁波遮蔽性能や低反射性能をも有するパネルガラスも提供できる。さらに、二重像の発生も抑制されたパネルガラスも提供できる。また、本発明によれば、前記の諸特性を有するパネルガラスを簡便な方法で低コストで得ることができる。

また、本発明のCRTは、上記の優れた特性を有するパネルガラスが設けられているので、同様に、均一な輝度の画像が良好なコントラストで見える。また、

電磁波遮蔽性能や低反射性能をも有するＣＲＴが得られる。さらに、二重像の発生も抑制されたＣＲＴが得られる。



請 求 の 範 囲

1. 基材ガラス外側面上に表面処理膜が施されたCRT用パネルガラスであって、有効画面面内において下記数式(1)で定義されるA値が1未満となるように、基材ガラス外側面上に表面処理膜が施されていることを特徴とするCRT用CRT用パネルガラス。

$$A \text{ 値} = \left| \frac{1 - \frac{T_{gf}(\min)}{T_{gf}(\max)}}{1 - \frac{T_g(\min)}{T_g(\max)}} \right|$$

..... 数式 (1)

上記数式(1)中：

$T_g(\min)$  及び  $T_g(\max)$  はそれぞれ基材ガラス自体の最小透過率(%) 及び最大透過率(%) を示す。

$T_{gf}(\max)$  及び  $T_{gf}(\min)$  はそれぞれ基材ガラスと表面処理膜を含む一体物の最大透過率(%) 及び最小透過率(%) を示す。

2. 表面処理膜の最小透過率  $T_f(\min)$  と表面処理膜の最大透過率  $T_f(\max)$  との差が2～20%の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載のCRT用パネルガラス。

3.  $T_{gf}(\min)/T_{gf}(\max)$  が0.8以上であることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のCRT用パネルガラス。

4. 表面処理膜が、外光に対する反射防止膜であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

5.  $T_g(\max)$  が30～70%の範囲にあることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

6. 基材ガラスの内側から見た反射率が15%以下であることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

7. 表面処理膜が、窒化チタンを主成分とする光吸収層及びシリカを主成分とする層がこの順序で基材ガラス上に形成されている構成の膜であることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

8. 窒化チタンを主成分とする光吸収層に膜厚分布が付いていることを特徴とする請求項7に記載のCRT用パネルガラス。

9. シリカを主成分とする層が、窒化チタンを主成分とする光吸収層とは逆の膜厚分布が付いていることを特徴とする請求項8に記載のCRT用パネルガラス。

10.  $T_{gf}(\max)$ が30～70%の範囲にあることを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

11. 表面処理膜の任意の位置における透過率 $T_f$ が40～90%の範囲にあることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

12. CRT用パネルガラス外径が、下記数式(2)で算出されるR値の5倍以上であることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載のCRT用パネルガラス。

R値(単位:mm)=スクリーン対角長さ(inch)×42.5+45.0  
…数式(2)

13. 基材ガラス外側面上に表面処理膜が施されてなるとを特徴とするCRT用パネルガラスの製造方法であって、有効画面面内において数式(1)で定義されるA値が1未満となるように、基材ガラス外側面上に表面処理膜を施すことを特徴とするCRT用パネルガラスの製造方法。

14. 請求項1～12のいずれかに記載のCRT用パネルガラスを有するCRT。

1/2

図 1

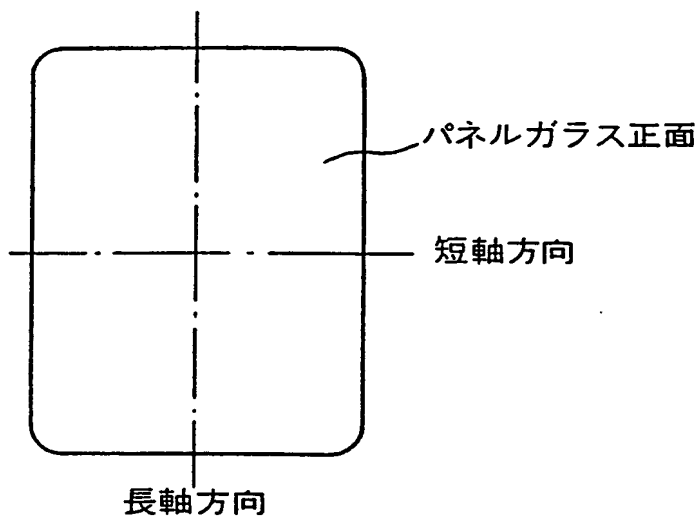


図 2

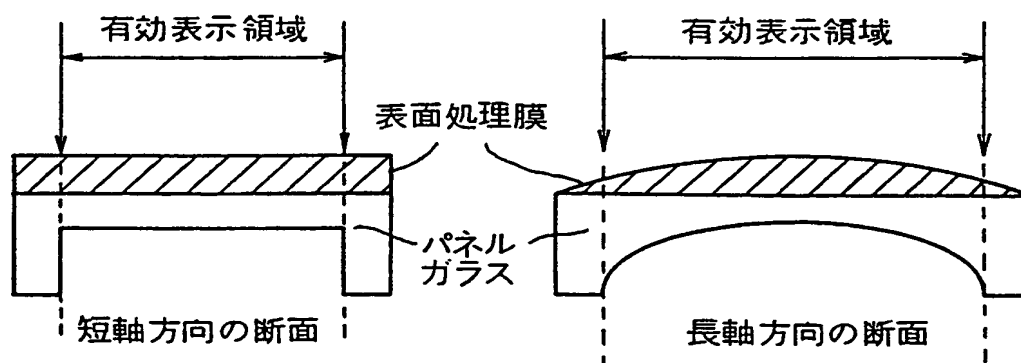
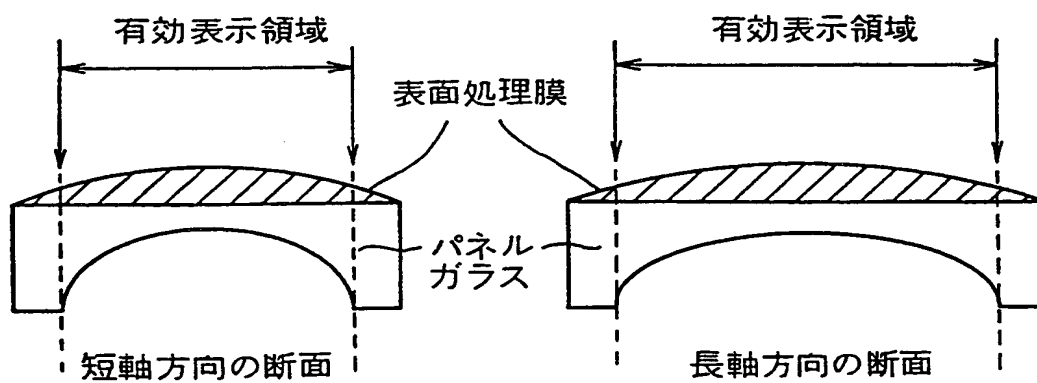


図 3



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H01J29/88, C03C17/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01J29/88, C03C17/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 5-182604, A (Sony Corporation), 23 July, 1993 (23.07.93), Full text; Figs. 1 to 2	1, 3, 4, 13, 14
Y	Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	2, 5-12
Y	WO, 96/18917, A (ASAHI GLASS CO LTD), 20 June, 1996 (20.06.96), Full text; Figs. 1 to 17 & JP, 9-156964, A & EP, 797781, A & US, 5691044, A & US, 5942319, A	1-14
P, X	JP, 11-283530, A (Nippon Electric Glass Co., Ltd.), 15 October, 1999 (15.10.99), Full text; Figs. 1 to 2	1-3, 10-14
P, A	Full text; Figs. 1 to 2 (Family: none)	4-9
A	JP, 10-177850, A (Sony Corporation), 30 June, 1998 (30.06.98), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-14
A	EP, 859398, A (HITACHI LTD), 19 August, 1998 (19.08.98);	1-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 April, 2000 (18.04.00)

Date of mailing of the international search report  
02 May, 2000 (02.05.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/00322

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Full text; Figs. 1 to 9 & JP, 10-223160, A & SG, 68016, A & CN, 1195878, A & KR, 98071268, A	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01J29/88, C03C17/34

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H01J29/88, C03C17/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP, 5-182604, A (ソニー株式会社) 23. 7月. 1993 (23. 07. 93) 全文, 第1-2図 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 3, 4, 13, 14 2, 5-12
Y	WO, 96/18917, A (ASAHI GLASS CO LTD) 20. 6月. 1996 (20. 06. 96) 全文, 第1-17図 & JP, 9-156964, A & EP, 797781, A & US, 5691044, A & US, 5942319, A	1-14

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 04. 00

国際調査報告の発送日

02.05.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

堀部 修平

印

2G 9215

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X P, A	JP, 11-283530, A (日本電気硝子株式会社) 15. 10月. 1999 (15. 10. 99) 全文, 第1-2図 全文, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 10-14 4-9
A	JP, 10-177850, A (ソニー株式会社) 30. 6月. 1998 (30. 06. 98) 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-14
A	EP, 859398, A (HITACHI LTD) 19. 8月. 1998 (19. 08. 98) 全文, 第1-9図 & JP, 10-223160, A & SG, 68016, A & CN, 1195878, A & KR, 98071268, A	1-14